

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international

Rec'd PCT/PTO

04 APR 2005

(43) Date de la publication internationale
29 avril 2004 (29.04.2004)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2004/035981 A1(51) Classification internationale des brevets⁷ : E06B 3/663(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2003/003033(22) Date de dépôt international :
15 octobre 2003 (15.10.2003)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
02/13028 17 octobre 2002 (17.10.2002) FR(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : SAINT-
GOBAIN GLASS FRANCE [FR/FR]; "Les Miroirs", 18,
avenue d'Alsace, F-92400 Courbevoie (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : DEMARS,
Yves [FR/FR]; 237, rue de l'Empire, Gicourt, F-60600 Ag-
netz (FR). DOUCHE, Jean-Pierre [FR/FR]; 10, impasse
des Pins, F-60150 Le Plessis Brion (FR). ELLUIN, Jean-
Christophe [FR/FR]; 7, rue du Général Leclerc, F-60750
Choisy au Bac (FR).(74) Mandataire : SAINT-GOBAIN RECHERCHE; 39,
quai Lucien Lefranc, F-93303 Aubervilliers (FR).(81) États désignés (national) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ,
BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ,
DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK,
LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX,
MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD,
SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.(84) États désignés (régional) : brevet ARIPO (GH, GM, KE,
LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet
eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet
européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,
FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK,
TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

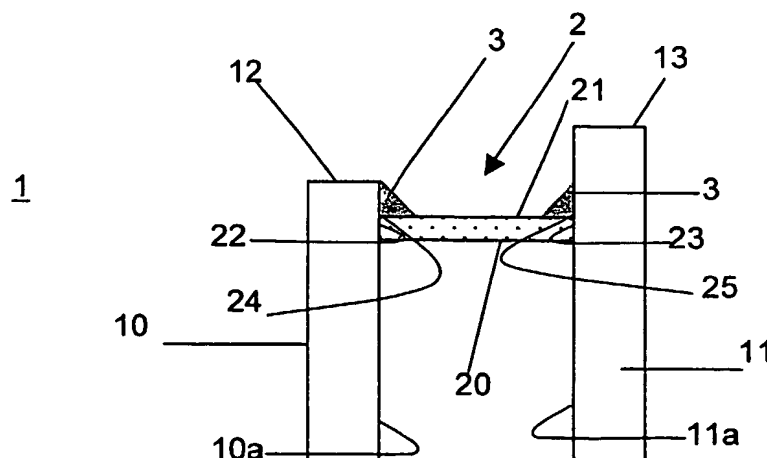
Publiée :

- avec rapport de recherche internationale
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont re-
çues

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abrévia-
tions, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et
abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de
la Gazette du PCT.

(54) Title: INSULATING GLAZING

(54) Titre : VITRAGE ISOLANT



(57) Abstract: The invention concerns an insulating glazing comprising at least two glass sheets (10, 11) spaced apart by a gas layer (12), a spacer maintaining apart the two glass sheets and comprising at least one substantially flat profiled section (2) arranged at least partly on the periphery of the glazing and bonded by securing means (3). The invention is characterized in that the profiled section is arranged substantially inwards of the glazing recessed relative to at least one edge (13) of one glass sheet (11) and is bonded against at least one inner surface (11a) of one glass sheet.

(57) Abrégé : Vitrage isolant comprenant au moins deux feuilles de verre (10, 11) espacées par une lame de gaz (12), un intercalaire ser-

vant à espacer les deux feuilles de verre et comportant au moins un profilé (2) sensiblement plat agencé au moins en partie sur le pourtour du vitrage et fixé par collage grâce à des moyens de solidarisation (3), caractérisé en ce que le profilé est agencé sensiblement vers l'intérieur du vitrage en retrait par rapport à au moins une tranche (13) d'une feuille de verre (11) et est collé contre au moins une face interne (11a) d'une feuille de verre.

VITRAGE ISOLANT

5

L'invention a pour objet un vitrage isolant.

Un type de vitrage isolant bien connu comporte deux feuilles de verre qui sont espacées par une lame de gaz tel que de l'air et, qui sont écartées et réunies
10 au moyen d'un cadre entretoise constitué par des profilés métalliques creux pliés ou assemblés par des pièces d'angle. Les profilés sont garnis d'un tamis moléculaire qui a notamment pour rôle d'absorber les molécules d'eau emprisonnées dans la lame d'air intercalaire au moment de la fabrication du vitrage ou qui y pénétreraient ultérieurement et qui seraient susceptibles de se
15 condenser par temps froid, entraînant l'apparition de buée.

Pour assurer l'étanchéité du vitrage, le cadre entretoise est collé aux feuilles de verre par un cordon élastomère du type caoutchouc butyl appliqué directement sur les profilés par extrusion au travers d'une buse. Chaque coin du cadre entretoise, est également garni au niveau de la pièce d'angle par du
20 caoutchouc butyle. Une fois le vitrage assemblé, le cordon élastomère d'étanchéité joue un rôle de maintien mécanique provisoire des feuilles de verre. Enfin, on injecte dans la gorge périphérique délimitée par les deux feuilles de verre et le cadre entretoise, un mastic d'étanchéité réticulable du type polysulfure, polyuréthane ou silicone qui termine l'assemblage mécanique des feuilles de
25 verre. Le caoutchouc butyle a principalement comme rôle de rendre étanche l'intérieur du vitrage à la vapeur d'eau et aux gaz, tandis que le mastic assure une étanchéité à l'eau liquide ou aux solvants.

La fabrication de ce vitrage nécessite plusieurs matériaux distincts dont les profilés, les pièces d'angle, le tamis moléculaire, les joints organiques
30 d'étanchéité, ces matériaux n'étant pas assemblés en une seule et même opération.

Un inconvénient posé par une telle fabrication est celui du stockage des matériaux. Afin d'être opérationnel pour toute nouvelle commande passée pour des vitrage isolants, de nombreux lots de chaque matériaux doivent être à

disposition, ce qui ne participe pas à une gestion simple et rapide quant à l'approvisionnement et au stockage de ces matériaux.

En outre, le nombre actuel de matériaux à assembler engendre plusieurs opérations de montage qui, bien qu'automatisées, sont réalisées les unes après les autres ce qui pénalise notablement le temps de fabrication. Certaines de ces
5 opérations imposent aussi des interruptions dans la chaîne de fabrication, pouvant par ces courts temps morts gêner davantage la cadence de production.

De plus, la régénération du tamis moléculaire garnissant l'intérieur des profilés creux est impossible avec les vitrages isolants connus à l'heure actuelle
10 car elle implique leur destruction.

Une autre solution pour réaliser l'écartement de deux feuilles de verre d'un vitrage isolant est celle décrite dans le brevet français FR 2 115 932. Dans ce document, les feuilles de verre sont maintenues écartées par une pièce d'écartement et assemblées par soudure au moyen d'un ruban métallique, la
15 pièce d'écartement empêchant en outre le flambage du ruban métallique. L'assemblage des feuilles de verre obtenu par soudure du ruban métallique qui est en plomb est réalisé sur des zones des faces internes des feuilles de verre pourvues d'un revêtement de cuivre étamé.

Cette solution a le désavantage d'utiliser au moins deux pièces, la pièce d'écartement et le ruban métallique, pour réaliser l'écartement et l'assemblage
20 des feuilles de verre. En outre, le ruban métallique est fixé par soudure en ayant préalablement revêtu les feuilles de verre d'une portion en cuivre. Aussi, ce procédé met en œuvre des moyens coûteux, tels que l'utilisation de deux pièces, l'utilisation de cuivre, et n'est pas simple de réalisation.

Pour obvier à ces inconvénients, les demandes de brevet français FR 2 807 783 et FR 01/13354 proposent un vitrage isolant dont le choix des matériaux et la disposition de l'intercalaire permettent de faciliter la gestion du flux
25 de fabrication des vitrages, de simplifier les opérations de montage, et de restaurer le vitrage sans le détruire, notamment par remplacement du tamis moléculaire et/ou réintroduction de gaz, ce qui permet également de réduire les
30 coûts de production.

Ainsi, l'intercalaire est constitué d'un profilé sensiblement plat qui est fixé aux feuilles de verre par sa face interne en étant plaqué contre les tranches des feuilles de verre. Ce profilé peut ne pas être placé sur la totalité du pourtour du

5 vitrage mais sur une partie pour au moins jouer son rôle d'intercalaire, l'autre partie du pourtour du vitrage étant ceinturée par un autre profilé destiné à présenter diverses fonctionnalités. Cet autre profilé peut par exemple être creux pour contenir le tamis moléculaire, le décolage et le collage aisés du profilé sensiblement plat constituant l'intercalaire permettant d'accéder facilement au profilé creux pour remplacer le tamis. Cet autre profilé peut encore présenter une forme adaptée au calage et/ou à la fixation du vitrage dans la baie à laquelle il est destiné.

10 La configuration et la matière de l'intercalaire autorisent donc à le disposer sur les tranches des feuilles de verre, ce qui permet par ailleurs d'augmenter la visibilité au travers du vitrage.

15 L'invention a pour but de proposer une autre solution d'agencement de l'intercalaire sensiblement plat décrit ci-dessus dans un vitrage isolant simple ou multiple, tout en n'altérant pas de façon significative le clair de vue obtenu par la disposition de ce type d'intercalaire, et en assurant toute l'inertie suffisante au vitrage.

20 Selon l'invention, le vitrage isolant comprenant au moins deux feuilles de verre espacées par une lame de gaz, un intercalaire servant à espacer les deux feuilles de verre et comportant au moins un profilé sensiblement plat agencé au moins en partie sur le pourtour du vitrage et fixé par collage grâce à des moyens de solidarisation, caractérisé en ce que le profilé est agencé sensiblement vers l'intérieur du vitrage en retrait par rapport à au moins une tranche d'une feuille de verre et est collé contre au moins une face interne d'une feuille de verre.

25 Selon une caractéristique, les moyens de solidarisation constituent des moyens d'étanchéité par rapport à l'intérieur du vitrage.

30 Avantageusement, les moyens de solidarisation recouvrent à l'extérieur du vitrage, du côté opposé à la lame de gaz, au moins la ou les arêtes respectives du profilé jointives avec les faces internes des feuilles de verre. En variante ou de façon additionnelle, les moyens de solidarisation sont disposés sur la ou les tranches du profilé accolées contre les faces internes des feuilles de verre, et débordent éventuellement vers l'intérieur du vitrage du côté de la lame de gaz.

Selon un mode de réalisation du vitrage, les feuilles de verre présentent, sur au moins un de leurs côtés comportant le profilé, leurs tranches de niveau.

Selon un autre mode de réalisation, les feuilles de verre présentent, sur au

moins un de leurs côtés comportant le profilé, leurs tranches décalées en niveau, l'une des feuilles étant plus grande que l'autre, et le profilé repose d'une part, par l'une de ses tranches contre la face interne de la plus grande des feuilles, et d'autre part, par sa tranche opposée contre la face interne de l'autre feuille et de
5 niveau avec la tranche de ladite feuille ou en retrait vers l'intérieur du vitrage par rapport à la tranche de ladite feuille.

Selon encore un autre mode de réalisation, les feuilles de verre présentent, sur au moins un de leurs côtés comportant le profilé, leurs tranches décalées en niveau, et le profilé repose, d'une part par sa face interne contre la tranche de la
10 feuille de verre décalée vers l'intérieur du vitrage, et d'autre part, par l'une de ses tranches contre la face interne de l'autre feuille de verre, les moyens de solidarisation recouvrant d'une part la tranche de la feuille de verre décalée vers l'intérieur du vitrage, et d'autre part, l'arête du profilé jointive avec l'autre feuille de verre ou bien la tranche du profilé accolée à la face interne de l'autre feuille de
15 verre.

Selon une autre caractéristique, les moyens de solidarisation sont constitués par un adhésif du type colle hot-melt. De préférence, l'adhésif résiste à des contraintes à l'arrachement d'au moins 0,45 Mpa.

Avantageusement, le ou les matériaux formant le profilé constituent des
20 moyens d'étanchéité par rapport à l'intérieur du vitrage. Le profilé présente une résistance linéique au flambage d'au moins 400 N/m. En outre, le profilé peut comporter sur l'une et/ou l'autre de ses faces des éléments fonctionnels obtenus par formage dans le matériau du profilé.

D'autres caractéristiques et avantages seront décrits dans la suite de la
25 description en regard des dessins sur lesquels :

- la figure 1 illustre une vue en coupe partielle de la disposition de l'intercalaire dans un premier type de vitrage isolant;
- les figures 2a, 2b et 3 illustrent des vues en coupe partielle selon des variantes de réalisation de l'agencement de l'intercalaire dans un
30 second type de vitrage isolant ;
- la figure 4 représente schématiquement le dispositif de fabrication du vitrage.

Les figures 1 à 3 montrent des variantes de réalisation d'un vitrage isolant simple 1 selon l'invention.

Le vitrage 1 comporte deux feuilles de verre 10 et 11 espacées par une lame de gaz 12, un intercalaire 2 qui sert à espacer les deux feuilles de verre et a pour rôle d'assurer le maintien mécanique de l'ensemble du vitrage.

Des moyens d'étanchéité non illustrés, destinés à rendre étanche le vitrage à l'eau liquide, aux solvants et à la vapeur d'eau, sont prévus associés à l'intercalaire sous la forme d'un revêtement métallique ou du type inox lorsque l'intercalaire est en matière plastique, ou sont constitués par l'intercalaire lui-même si celui-ci est métallique. Il n'y a pas besoin d'ajouter comme dans l'état de la technique, un matériau d'assemblage et d'étanchéité supplémentaire du type mastic.

Le profilé plat garantit l'assemblage mécanique du vitrage grâce à des moyens de solidarisation 3 qui assurent par collage sa totale adhésion au verre.

L'intercalaire 2 se présente sous la forme d'un profilé sensiblement plat d'environ 1 mm d'épaisseur et de section sensiblement parallélépipédique, comportant une face interne 20 en regard de la lame de gaz et une face externe 21 opposée. Ce profilé a avantageusement une faible inertie mécanique, c'est-à-dire qu'il peut être aisément enroulé en présentant un faible rayon d'enroulement de 10 cm par exemple.

Il n'est pas nécessaire que le profilé plat soit disposé sur l'ensemble de la périphérie du vitrage, l'intercalaire du vitrage peut également comprendre par exemple sur un côté du vitrage, un autre moyen de scellage des feuilles de verre ou bien un autre profilé qui n'est pas nécessairement plat et qui peut présenter diverses fonctionnalités. On se référera à la demande de brevet français FR 01/13354 sur les possibilités d'agencement et de fonctionnalités données à cet autre profilé qui est désigné dans ce document par "autre profilé".

La largeur du profilé 2 est adaptée à l'épaisseur de la lame de gaz 12 du vitrage.

Le profilé est suffisamment rigide pour réaliser la fonction de maintien mécanique des deux feuilles de verre espacées. Sa rigidité est définie par la nature même de son matériau constitutif, dont la résistance linéique au flambage doit être au moins de 400 N/m.

Par ailleurs, la nature du matériau dudit profilé est également choisie de façon qu'au cours du procédé de fabrication du vitrage, le profilé puisse présenter suffisamment de souplesse pour que soit effectuée l'opération d'agencement

entre les feuilles de verre, par pliage au niveau des angles.

Le profilé plat peut être entièrement métallique, le matériau choisi étant préférentiellement de l'inox ou bien de l'aluminium. Au cours du procédé, l'association du profilé au niveau des angles est effectué par pliage à l'aide de machines bien connues de l'homme de l'art spécialisé dans la transformation de matériaux métalliques.

De manière à garantir une résistance linéique au flambage minimale de 400N/m, l'intercalaire devra présenter une épaisseur d'au moins 0,1 mm pour de l'inox, et de 0,15 mm pour de l'aluminium.

En variante, le profilé plat 2 est à base de matière plastique armée ou non de fibres de renforcement coupées ou continues. Ainsi, un matériau peut être du styrène acrylonitrile (SAN) associé à des fibres de verre coupées, commercialisé par exemple sous le nom LURAN® par la société BASF, ou bien du polypropylène armé de fibres de verre continues, vendu sous le nom TWINTEx® par la société SAINT-GOBAIN VETROTEX.

Notons que dans le cas d'un matériau plastique qui est thermofusible, le pliage au niveau des angles du vitrage est opéré après ramollissement de la matière, et peut être effectué plus aisément qu'avec un matériau entièrement métallique.

Par ailleurs, avec l'utilisation de matière plastique, il peut très avantageusement être prévu d'intégrer intrinsèquement, en partie ou en totalité, le desséchant au profilé, ce qui est impossible avec du métal. Le desséchant peut être un tamis moléculaire tel que de la zéolithe en poudre, dont la proportion peut atteindre jusqu'à 20% en masse ou environ 10% en volume. La quantité du desséchant est fonction de la durée de vie que l'on veut attribuer au vitrage.

Enfin, la matière plastique étant bien moins conductrice de chaleur que le métal, l'isolation thermique de l'ensemble du vitrage n'en est que meilleure lorsque le vitrage est par exemple exposé à un climat très froid.

Quant à l'addition de fibres de verre à la matière plastique, il en résulte un coefficient de dilatation thermique du matériau qui est bien plus faible que celui d'un plastique pur et qui devient proche du coefficient du verre, ce qui engendre, lors d'une variation thermique de la lame de gaz, une force de cisaillement moindre sur les moyens de solidarisation 3.

Afin d'assurer une résistance linéique de 400 N/m, l'intercalaire 2 présente

une épaisseur d'au moins 0,2 mm lorsqu'il est constitué de matière thermoplastique et de fibres de renforcement.

Si le profilé plat est essentiellement en matière plastique, telle qu'une matière plastique renforcée, sa face externe 21 est recouverte d'un revêtement de protection métallique du type feuillard en aluminium ou en inox présentant une épaisseur comprise entre 2 et 50 μm , ce revêtement constituant les moyens d'étanchéité. Outre son rôle d'étanchéité, le feuillard, en particulier lorsqu'il est en inox, protège efficacement le profilé contre l'abrasion, par exemple lors de sa manutention ou de son transport. Enfin, il favorise l'échange de chaleur avec la matière thermoplastique lorsqu'il s'agit de ramollir cette dernière pendant le procédé de fabrication.

En variante, le revêtement métallique pourrait être suffisamment large pour recouvrir la face externe 21 et être rabattu sur les bords de la face interne 20.

Dans une autre variante, l'intercalaire peut être constitué d'une combinaison de matériaux tels qu'un matériau métallique et une matière plastique.

Les chiffres donnés plus haut sur l'épaisseur de l'intercalaire selon la nature du matériau utilisé sont fournis pour une résistance au flambage de 400 N/m linéaire, qui est une valeur classique pour les vitrages de dimensions les plus courants, à savoir 1,20 m par 0,50 m. Toutefois, pour élargir l'utilisation à des vitrages de dimensions plus importantes et/ou des vitrages soumis à des conditions extrêmes de sollicitation, on préférera concevoir des vitrages dont l'intercalaire est apte à résister à une force de 5700 N par mètre linéaire. Afin de parvenir à une telle résistance au flambage, nous donnons ci-après un tableau indiquant le coefficient de sécurité établi par rapport à la référence de 5700 N/m en fonction des épaisseurs correspondantes à donner à l'intercalaire de l'invention selon le type de matériau.

Coefficient de sécurité	Styrène acrylonitrile (SAN)	Aluminium	Inox
1	0,50 mm	0,25 mm	0,20 mm
3	0,75 mm	0,40 mm	0,30 mm
4,5	0,90 mm	0,45 mm	0,35 mm

La face interne 20 du profilé plat destinée à être en regard de la lame de

gaz 12 peut posséder dans sa partie centrale les propriétés de celles d'un desséchant qui a pour but d'absorber les molécules d'eau pouvant être emprisonnées dans la lame de gaz. Ces propriétés de desséchant peuvent résulter de la nature du matériau de l'intercalaire, dont la composition même
5 intègre un tamis moléculaire. En variante, l'élément desséchant sera plutôt obtenu par un dépôt de tamis moléculaire sur la partie centrale de la face interne avant la mise en place du profilé entre les feuilles de verre du vitrage.

Dans une variante de réalisation, le desséchant peut être intégré non pas au profilé plat mais à un profilé creux qui est associé au vitrage, la cavité du
10 profilé creux étant tournée vers la lame de gaz. Le profilé plat n'est alors pas disposé sur l'ensemble du pourtour du vitrage, ou bien le profilé plat est solidaire de ce profilé creux. On se référera pour plus de détails à la demande de brevet français FR 01/13354, en particulier en regard des figures 1b, 1c et 1d de cette demande.

15 Notons que le profilé sensiblement plat peut comporter sur l'une et /ou l'autre de ses faces des éléments fonctionnels, obtenus par formage dans le matériau du profilé, ou bien rapportés par solidarisation contre le profilé. Pour ces éléments fonctionnels, on se référera à la demande de brevet français FR 01/13354.

20 En regard de la figure 1, les deux feuilles de verre 10 et 11 du vitrage présentent des dimensions identiques pour les côtés intégrant le profilé plat en tant qu'intercalaire, c'est-à-dire que les tranches 12, 13 des feuilles de verre sont de niveau. Le profilé 2 est disposé entre les deux feuilles de verre en retrait vers l'intérieur du vitrage par rapport aux tranches 12 et 13 des feuilles de verre, les
25 tranches 22, 23 du profilé reposant contre les faces internes 10a et 11a des feuilles de verre.

Il s'agit dans les figures 2a, 2b et 3 d'un vitrage dont les feuilles de verre présentent des dimensions distinctes pour au moins un côté intégrant le profilé plat en tant qu'intercalaire; on parle de vitrage avec verres décalés. L'une des
30 feuilles est, sur un côté au moins du vitrage plus petite que l'autre, les tranches 12, 13 des feuilles de verre n'étant pas de niveau.

Selon les figures 2a et 2b, le profilé plat 2 est associé aux feuilles de verre par ses deux tranches 22, 23, l'une des tranches 23 étant appuyée contre la face interne 11a de la plus grande des feuilles, en retrait vers l'intérieur du vitrage et au

niveau de l'extrémité de la feuille opposée plus petite pour la figure 2a ou en retrait par rapport à la tranche 12 de la plus petite feuille pour la figure 2b, tandis que l'autre tranche 22 est appuyée contre la face interne 10a de la plus petite feuille, la face externe 21 du profilé étant de niveau avec la tranche 12 de la feuille de verre plus petite 10 (figure 2a) ou en retrait vers l'intérieur du vitrage par rapport à la tranche 12 (figure 2b).

Selon la figure 3, le profilé plat est associé aux feuilles de verre par l'une de ses tranches 23 et une partie de sa face interne 20, la tranche 23 étant appuyée contre la face interne 11a de la plus grande des feuilles, en retrait vers l'intérieur du vitrage et au niveau de l'extrémité de la feuille opposée plus petite 10, tandis que l'extrémité latérale opposée du profilé est appuyée par sa face interne 20 contre la tranche 12 de la plus petite feuille 10.

Les moyens de solidarisation 3, qui garantissent l'adhésion de l'intercalaire au verre, sont constitués par un adhésif du type colle, étanche aux gaz et à la vapeur d'eau. Ils forment des moyens d'étanchéité complémentaires. Des essais effectués conformément à la norme américaine ASTM 96-63T sur des échantillons de colle de 1,5 mm d'épaisseur ont montré qu'une colle présentant un coefficient de perméabilité à la vapeur d'eau de 35 g/24h.m² tel que celui du silicone convient. Bien entendu, une colle ayant un coefficient de perméabilité de 4 g/24h.m² comme le polyuréthane, ou même inférieur, convient davantage car l'étanchéité étant encore améliorée, une quantité moins importante de desséchant est alors à prévoir.

Il sera également judicieux d'adapter la nature de l'adhésif aux ambiances d'utilisation du vitrage ; ainsi l'adhésif devra par exemple présenter une tenue en température suffisante pour l'application du vitrage à une porte d'un four électroménager.

L'adhésif doit également résister au décollage par l'eau liquide, par les ultraviolets ainsi que par les tractions pouvant être exercées perpendiculairement aux faces du vitrage et nommées couramment contraintes au cisaillement, et par les tractions exercées parallèlement à la force du poids du vitrage. Une colle satisfaisante doit résister à des contraintes à l'arrachement d'au moins 0,45 MPa.

Enfin, l'adhésif doit présenter des propriétés de collage rapide, de l'ordre de quelques secondes pour réaliser la solidarisation du profilé dès son association aux feuilles de verre; il s'agit d'un adhésif dont la prise s'effectue par réaction

chimique, activée ou non par de la chaleur ou par une pression, ou bien s'effectue par refroidissement si l'adhésif est constitué d'une matière thermofusible du type hot-melt, par exemple à base de polyuréthane réticulable avec l'humidité de l'air.

5 Dans le mode de réalisation de la figure 1, l'adhésif 3 est disposé au niveau des arêtes 24, 25 du profilé jointives aux feuilles de verre vers l'extérieur du vitrage. De l'adhésif peut également être disposé sur les tranches 22, 23 de l'intercalaire et déborder à l'intérieur du vitrage du côté de la lame de gaz, selon le mode d'assemblage réalisé (tel que visible sur la figure 2b pour les moyens de

10 Dans le mode de réalisation des figures 2a et 2b, l'adhésif 3 est disposé d'une part, au niveau de l'arête 25 jointive avec la plus grande feuille de verre 11 vers l'extérieur du vitrage, et d'autre part, au niveau de la tranche 22 rendue solidaire de l'autre feuille de verre 10 et de l'arête 26 jointive avec la plus petite feuille de verre 10 à l'intérieur du vitrage du côté de la lame de gaz. Selon le mode
15 d'assemblage choisi, l'adhésif associé à la grande feuille de verre 11 peut également être disposé au niveau de la tranche 23 du profilé, et éventuellement déborder vers l'intérieur du vitrage du côté de la lame de gaz (figure 2b).

Dans le mode de réalisation de la figure 3, l'adhésif 3 est disposé, d'une part, au niveau de l'arête 25 jointive avec la plus grande feuille de verre 11 à
20 l'extérieur du vitrage, et d'autre part, au niveau de la partie de la face interne 20 rendue solidaire de la tranche 12 de l'autre feuille de verre 10. Selon le mode d'assemblage choisi, l'adhésif associé à la grande feuille de verre 11 peut également être disposé au niveau de la tranche 23 et éventuellement déborder vers l'intérieur du vitrage du côté de la lame de gaz (tel que visible sur la figure 2b
25 pour les moyens de solidarisation 3 associés à la feuille 11).

Le procédé de fabrication va à présent être décrit à titre d'exemple en regard de la figure 4 illustrant schématiquement le dispositif de mise en œuvre. Des variantes de réalisation peuvent être envisagées.

30 Les feuilles de verre 10 et 11 sont acheminées sur chant par des moyens usuels jusqu'à une chambre C pouvant enfermer le gaz à introduire dans le vitrage.

Les feuilles de verre 10 et 11 sont maintenues sur chant et à l'écartement désiré au moyen par exemple de ventouses disposées sur les faces externes du vitrage et contrôlées par des vérins pneumatiques (non illustré).

Une bobine 50 constitue le magasin du profilé 2 qui est déroulé et étiré sous forme d'un ruban. A l'aide d'un bras mécanique 51 piloté par des moyens de commande électronique, le profilé est guidé et amené à l'endroit désiré.

5 L'adhésif 3 qui est, comme expliqué plus haut, de prise rapide, est distribué par des moyens d'alimentation 52.

Pour le mode de réalisation de la figure 1, on distingue deux variantes d'assemblage.

10 Selon une première variante, on applique le profilé 2 par l'une de ses tranches contre l'une des feuilles de verre ; tout en maintenant le profilé en position, on rapporte contre la tranche libre du profilé l'autre feuille. L'ensemble est maintenu serré, et de l'adhésif 3 est injecté au niveau des arêtes 24 et 25.

15 Selon une seconde variante, de l'adhésif 3 est déposé sur et à la périphérie de la face interne 11a de l'une des feuilles de verre ou bien sur l'une des tranches 23 du profilé, puis le profilé 2 est rapporté par sa tranche 23 contre la feuille de verre, l'adhésif étant disposé au niveau de la tranche 23 et pouvant déborder au delà de l'arête 25 et/ou vers l'intérieur du vitrage du côté de la lame de gaz. L'autre feuille de verre est ensuite amenée contre la tranche libre 22 du profilé, et de l'adhésif 3 est distribué au niveau de l'arête 24. L'ensemble est enfin serré fermement pour garantir une parfaite adhésion

20 Pour le mode de réalisation des figures 2a et 2b, on réalise le collage du profilé 2 par l'une de ses tranches 23 contre la face interne 11a et à la périphérie de la plus grande des feuilles de verre et en retrait par rapport à sa tranche, l'adhésif ayant été préalablement déposé sur la tranche du profilé ou bien sur la feuille de verre dans la zone de collage. Puis on distribue de l'adhésif soit sur la 25 tranche libre 22 du profilé, soit sur la face interne 10a de l'autre feuille de verre, et on rapporte l'autre feuille de verre 10 contre la tranche libre 22 du profilé. Enfin on serre l'ensemble durant le temps de prise de l'adhésif.

30 Pour le mode de réalisation de la figure 3, on distribue de l'adhésif contre la tranche 12 de la plus petite feuille de verre 10 ou bien contre la face 20 du profilé dans la zone d'extrémité à coller contre la tranche de la feuille verre 10, on rapporte le profilé contre la tranche 12 de la feuille de verre 10. Puis on applique de l'adhésif contre la face interne 11a de l'autre feuille de verre 11 vers sa périphérie en retrait vers l'intérieur du vitrage, et on plaque contre ladite feuille 11 la tranche libre du profilé associé à la première feuille de verre, et on serre

l'ensemble. En variante, une fois le profilé associé à la première feuille de verre, on plaque cette association contre l'autre feuille de verre, on maintient l'ensemble serré et on distribue de l'adhésif au niveau de l'arête 25.

5 Lorsque le profilé est agencé sur plus d'un côté du vitrage, la disposition de l'intercalaire au niveau des angles du vitrage et sa solidarisation s'effectuent de la même manière que décrit ci-dessus si ce n'est que lors de la délivrance du profilé par le dispositif 51, ce dernier réalise un pliage du profilé par des moyens adaptés.

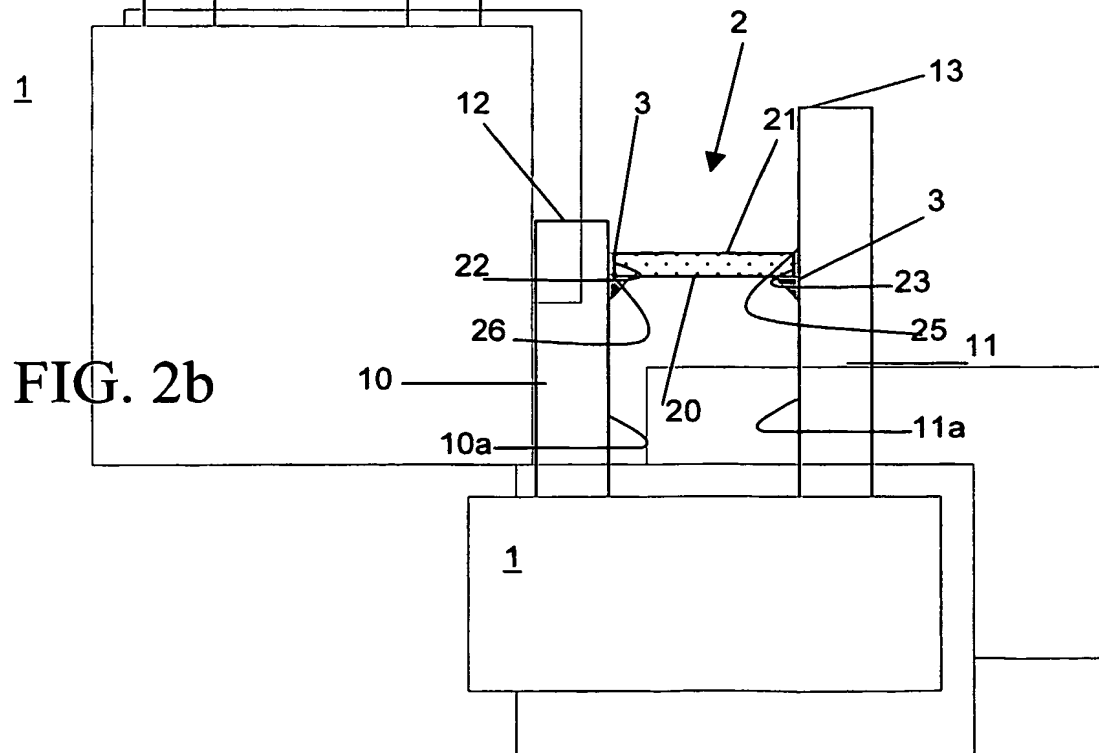
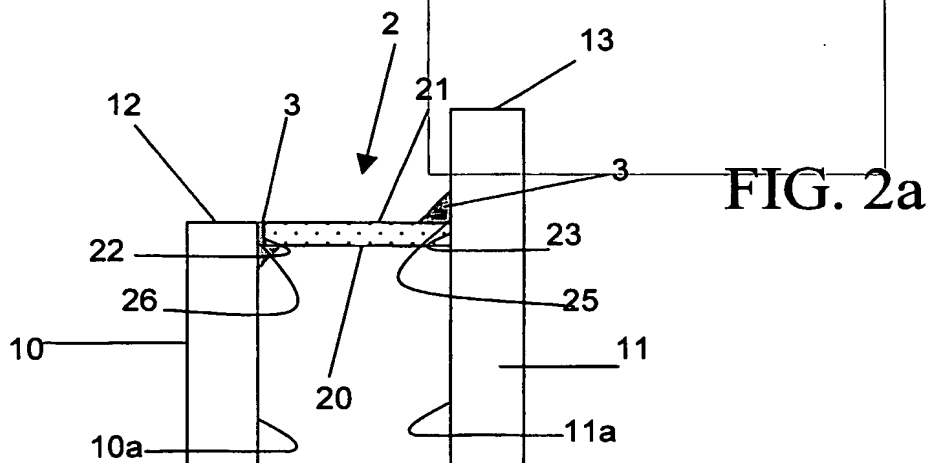
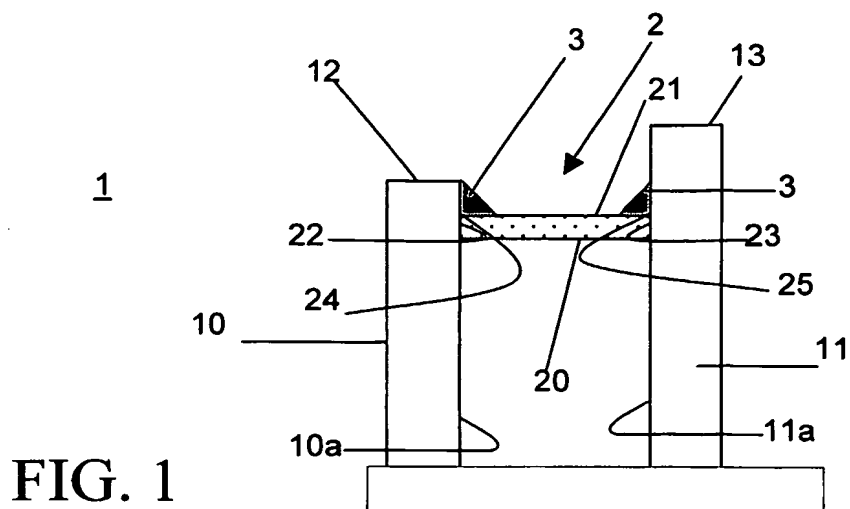
10 En variante, pour le remplissage du gaz devant être contenu dans le vitrage, au lieu de disposer d'une chambre remplie de gaz, il est prévu un dispositif d'alimentation en gaz tel qu'un tuyau qui est inséré entre les deux feuilles de verre et qui délivre du gaz au fur et à mesure que les bords du vitrage sont ceinturés et étanchés. Le dispositif est retiré juste avant la fermeture du dernier côté du vitrage.

REVENDICATIONS

1. Vitrage isolant comprenant au moins deux feuilles de verre (10 , 11)
espacées par une lame de gaz (12), un intercalaire servant à espacer
les deux feuilles de verre et comportant au moins un profilé (2)
5 sensiblement plat agencé au moins en partie sur le pourtour du vitrage
et fixé par collage grâce à des moyens de solidarisation (3), **caractérisé**
en ce que le profilé est agencé sensiblement vers l'intérieur du vitrage
en retrait par rapport à au moins une tranche (13) d'une feuille de verre
(11) et est collé contre au moins une face interne (11a) d'une feuille de
10 verre.
2. Vitrage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les moyens de
solidarisation (3) constituent des moyens d'étanchéité par rapport à
l'intérieur du vitrage.
3. Vitrage selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les
15 moyens de solidarisation (3) recouvrent à l'extérieur du vitrage, du côté
opposé à la lame de gaz, au moins la ou les arêtes respectives du
profilé (24, 25) jointives avec les faces internes des feuilles de verre.
4. Vitrage selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** les
moyens de solidarisation (3) sont disposés sur la ou les tranches (22,
20 23) du profilé accolées contre les faces internes (10a, 11a) des feuilles
de verre, et débordent éventuellement vers l'intérieur du vitrage du côté
de la lame de gaz.
5. Vitrage selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisé en ce que les feuilles de verre (10, 11) présentent, sur au
25 moins un de leurs côtés comportant le profilé, leurs tranches (12, 13) de
niveau.
6. Vitrage selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé**
en ce que les feuilles de verre (10, 11) présentent, sur au moins un de
leurs côtés comportant le profilé, leurs tranches (12, 13) décalées en
niveau, l'une des feuilles (11) étant plus grande que l'autre, et le profilé
30 (2) repose d'une part, par l'une de ses tranches (23) contre la face
interne (11a) de la plus grande des feuilles (11), et d'autre part, par sa
tranche opposée (22) contre la face interne (10a) de l'autre feuille (10)

et de niveau avec la tranche (12) de ladite feuille ou en retrait vers l'intérieur du vitrage par rapport à la tranche (12) de ladite feuille.

- 5 7. Vitrage selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** les feuilles de verre (10, 11) présentent, sur au moins un de leurs côtés comportant le profilé, leurs tranches (12, 13) décalées en niveau, et le profilé (2) repose, d'une part par sa face interne (20) contre la tranche (12) de la feuille de verre (10) décalée vers l'intérieur du vitrage, et d'autre part, par l'une de ses tranches (23) contre la face interne (11a) de l'autre feuille de verre, les moyens de solidarisation (3) recouvrant
- 10 d'une part la tranche (12) de la feuille de verre (10) décalée vers l'intérieur du vitrage, et d'autre part, l'arête du profilé (25) jointive avec l'autre feuille de verre (11) ou bien la tranche (23) du profilé accolée à la face interne (11a) de l'autre feuille de verre (11).
- 15 8. Vitrage isolant selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les moyens de solidarisation (3) sont constitués par un adhésif du type colle hot-melt.
9. Vitrage isolant selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** l'adhésif résiste à des contraintes à l'arrachement d'au moins 0,45 Mpa.
- 20 10. Vitrage isolant selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le ou les matériaux formant le profilé constituent des moyens d'étanchéité par rapport à l'intérieur du vitrage.
11. Vitrage isolant selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le profilé présente une résistance linéique au flambage d'au moins 400 N/m.
- 25 12. Vitrage isolant selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le profilé comporte sur l'une et/ou l'autre de ses faces des éléments fonctionnels obtenus par formage dans le matériau du profilé.



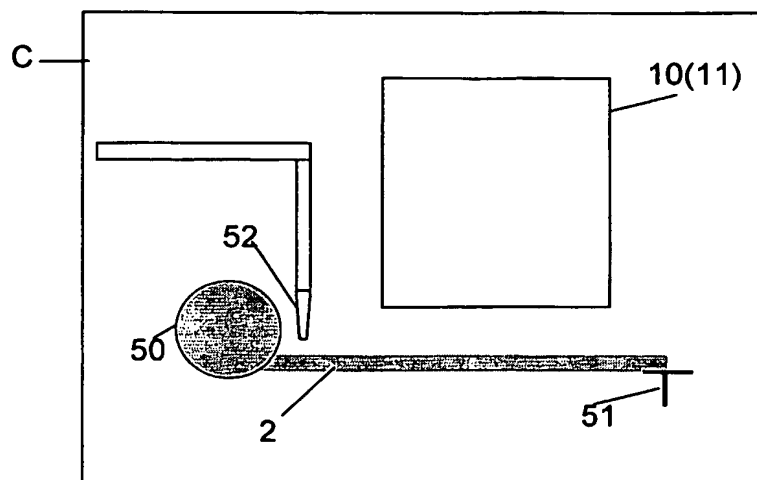
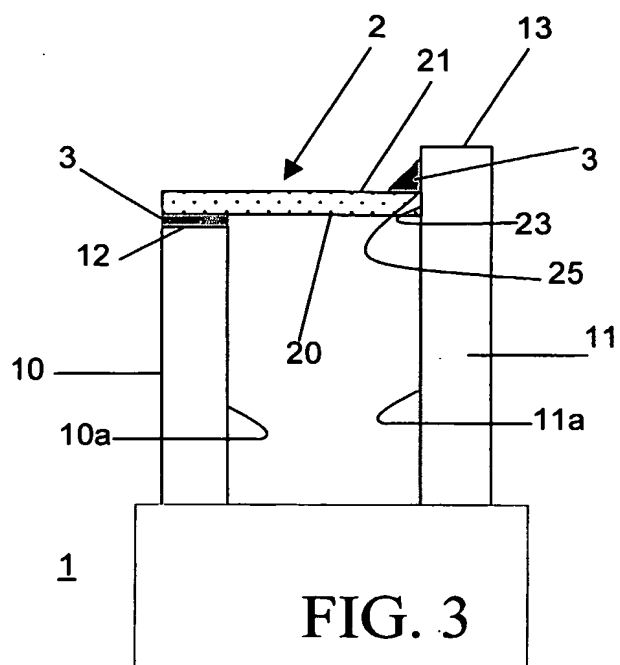


FIG. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

P R 03/03033

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 E06B3/663

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 E06B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	FR 1 212 342 A (GESSAT GASTON-CLEMENT) 23 March 1960 (1960-03-23) page 2, last paragraph -page 3, paragraph 1	1-3, 5, 8-12 6
Y	---	
Y	CH 503 878 A (SULZER AG) 28 February 1971 (1971-02-28) page 3, line 21 - line 25 figure 4	6
X	---	
X	GB 2 144 167 A (HOME INSULATION LIMITED) 27 February 1985 (1985-02-27) page 1, line 70 - line 74 figure 2	1-5, 8-12
X	---	
X	DE 94 02 939 U (CREMER MARCUS) 26 May 1994 (1994-05-26) figure 4	1-3, 5, 8-12

	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

G document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

16 February 2004

Date of mailing of the international search report

20/02/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Verdonck, B

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

P R 03/03033

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	FR 90 195 E (ZOPNEK HANS) 27 October 1967 (1967-10-27) figure 4 -----	1-3, 5, 8-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 03/03033

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 1212342	A	23-03-1960	NONE	
CH 503878	A	28-02-1971	NONE	
GB 2144167	A	27-02-1985	NONE	
DE 9402939	U	26-05-1994	DE 9402939 U1	26-05-1994
FR 90195	E	27-10-1967	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No

PCT/ISA/210 03/03033

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 E06B3/663

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 E06B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	FR 1 212 342 A (GESSAT GASTON-CLEMENT) 23 mars 1960 (1960-03-23)	1-3, 5, 8-12
Y	page 2, dernier alinéa -page 3, alinéa 1	6
Y	CH 503 878 A (SULZER AG) 28 février 1971 (1971-02-28) page 3, ligne 21 - ligne 25 figure 4.	6
X	GB 2 144 167 A (HOME INSULATION LIMITED) 27 février 1985 (1985-02-27) page 1, ligne 70 - ligne 74 figure 2	1-5, 8-12
X	DE 94 02 939 U (CREMER MARCUS) 26 mai 1994 (1994-05-26) figure 4	1-3, 5, 8-12
	-/--	

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

T document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

X document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

Y document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

8 document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

16 février 2004

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

20/02/2004

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Verdonck, B

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No

PCT/ISA/210 03/03033

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	FR 90 195 E (ZOPNEK HANS) 27 octobre 1967 (1967-10-27) figure 4 -----	1-3, 5, 8-12

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale No

PO 03/03033

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 1212342	A	23-03-1960	AUCUN	
CH 503878	A	28-02-1971	AUCUN	
GB 2144167	A	27-02-1985	AUCUN	
DE 9402939	U	26-05-1994	DE 9402939 U1	26-05-1994
FR 90195	E	27-10-1967	AUCUN	